

# EL CULTIVO DE LOS CÍTRICOS EN LA ESPAÑA MUSULMANA ENTRE LOS SIGLOS XI Y XIV

Dr. Ingeniero Agrónomo

En un artículo anterior (nº 430, 1º trimestre 2016) se abordó el tema de las variedades que introdujeron los árabes en la península y de sus características. En éste, nos vamos a referir a algunas de las técnicas de cultivo que usaron para incrementar sus rendimientos, y concretamente a los sistemas de propagación, a la elección del lugar para la plantación, a la mejora de la producción y al control de las adversidades.

## 1. LA MULTIPLICACIÓN DE LOS CÍTRICOS. SEMILLA, ESTACA Y ACODO

Las primeras noticias sobre la multiplicación de los cítricos en al-Ándalus las encontramos en el siglo XI en el *Calendario de Córdoba* de **Arīb ibn Saīd** y en una obra de autor desconocido, divulgada con el nombre de un *Tratado agrícola andalusí anónimo*. En ambas obras solo se dice que los cidros se multiplican por estaca, y que deben plantarse entre los meses de marzo y mayo.

Posteriormente, y hasta el siglo XIV, **Ibn Ḥayyāy**, **Ibn Bassāl**, **al-Tignarī**, **Abū l-Jayr**, **Ibn al-Awwān**, **Ibn Luyūn** y otros, dedicaron más atención a este asunto, describiendo con detalle los sistemas de reproducción por semilla, estaca y acodo, y que, como podremos comprobar, no difieren sensiblemente de los usados en la actualidad.

Si se utilizaba el método de reproducción por **semilla** se recomendaba hacer la siembra en enero-febrero en un lugar resguardado del frío, con tierra suelta, exenta de malas hierbas y bien estercolada. Las semillas se

enterraban unos 2 dedos en las macetas, y se regaban a través de una estera para que el agua no las removiera. Las plántulas se desbrotaban periódicamente antes de que se endurecieran y al cabo de un año se trasplantaban a una almáciga o a unas macetas mayores, pero dejando solo una planta en cada una. El motivo quizá fuera porque para solventar los fallos, inicialmente se sembraban varias semillas, o porque debido a la poliembriónia nacían varias plántulas de la misma semilla. En esta segunda maceta permanecían unos dos años, *hasta alcanzar la altura de un hombre sentado*, tras lo cual se llevaban al terreno definitivo. Este trasplante se hacía pasado el riesgo del frío y antes del inicio de la brotación.

El sistema de multiplicación por **estaca** se hacía en abril y mayo, y se usaba sobre todo para el cidro. Se recomendaban ramas de un codo de longitud (3 palmos, unos 70 cm) y del grueso del mango de una azada, *por el humor que hay en ellas*, refiriéndose sin duda a que contienen más reservas, y se enterraban 2 palmos, dejando entre una y otra una distancia de 3 palmos. Al cabo de dos años se podían trasladar al terreno definitivo asentándolas bien en el suelo, apretando la tierra con los pies. Tras la plantación se regaban y abonaban con estiércol. Esta misma técnica se utilizó hasta finales del siglo XIX para reproducir las plantas de cidro o poncil (*peu d'estaca*) que después serían injertadas y franqueadas.

Algunos autores recomendaban el desgarro, tanto en las estacas como en los esquejes. Es una práctica que aún hoy se emplea, ya que las células lesionadas tienden a multiplicarse más rápidamente y favorecen la emisión de primordios radiculares. No

obstante, para facilitar el enraizamiento también se remoja con hormonas que lo promueven, como el ácido indolbutírico.

El **acodo** era conocido pero no debía ser un sistema muy utilizado por su complejidad, y en el caso de usarse se aplicaría solo al cidro, que es la especie que tiene más probabilidades de éxito. El acodo aéreo lo explica detalladamente Ibn al-Awwān. Se practicaba utilizando una especie de maceta agujereada por su base, y partida en dos, que se ajustaba a la rama por el orificio y se rellenaba de tierra, teniendo muy en cuenta que no debía faltarle la humedad necesaria. Al cabo de 2 años, en el mes de marzo, se separaban las medias macetas y los brotes enraizados se llevaban al terreno definitivo a distancias de unos 15 codos (unos 10 m), en hoyos de 1 codo de profundidad. Desde el punto de vista actual, la separación entre plantas puede considerarse excesiva a no ser que se utilicen en alamedas o paseos.

Por lo general se preferían las plantas procedentes de estaca porque empezaban a producir antes que las de semilla. Mientras las primeras lo hacían a los 3 o 4 años, las segundas lo hacían a los 6 ó 7. Es una observación muy acertada, consecuencia de los caracteres juveniles que presentan las plantas de semilla y que no manifiesta el material envejecido utilizado en las estacas, franqueadas o no.

A través del texto de Ibn al-Awwān se puede observar cómo estructuraron la técnica de la producción de plantas de vivero, explicando minuciosamente la siembra (fase semillero), el trasplante a unos recipientes mayores (fase vivero) y el traslado al



terreno definitivo. El último proceso, conocido actualmente como la fase de plantón o planta injertada, no se practicaba puesto que las plantas se llevaban al campo sobre sus propias raíces, sin injertar (plantas francas).

### 1.1. Selección del material vegetal

La selección del material para la reproducción ya estuvo, sobre todo, en la mente de Ibn Bassāl y de Abū l-Jayr, de los que Ibn al-Awwān aprovechó sus enseñanzas. Las recomendaciones son muy concretas y no necesitan explicación: *Escógense sus cuescos [o pepitas] frescas y sanas, no sobrecojidas de calamidad alguna, de fruto maduro cogido de árbol conocido [o tenido] por muy llevadero y de gusto delicado. Además, deben ser del fruto de primer vientre, que es el de aquel árbol que primeramente se sazona.* Una vez escogidas las semillas se secaban a la sombra para evitar la desecación, y si se transportaban se cubrían de ceniza para que no absorbieran humedad.

En cuanto a la reproducción por estaca dicen: *las yemas y las estacas se ha de cuidar sean de árboles que carguen de fruto muy bien; los cuales no siendo de esta calidad necesitan de injerto.* Esto viene a confirmar que el injerto se hacía si la variedad elegida no reunía las condiciones deseadas. (Sobre el injerto véase: nº 429, 4º trimestre 2015).

Se puede advertir pues, que los andalusíes practicaban ya la selección del material vegetal siguiendo unas normas actualmente vigentes, con el fin de obtener variedades mejores y más productivas.

## 2. PLANTACIÓN

Los geóponos andalusíes coincidían al afirmar que a los cítricos les beneficiaban los climas de tipo medio, ni muy fríos ni muy calurosos, ni muy húmedos ni muy secos. Aconsejaban no plantar ni en viernes ni en domin-

go, seguramente por cuestiones religiosas, y preferentemente en plenilunio o en luna creciente, pensando seguramente en aprovechar el influjo positivo (creciente) del astro. Los lugares más adecuados eran los resguardados del frío y del viento, evitando el Cierzo y favoreciendo el Solano, lo que era muy importante sobre todo para el cidro y el limonero, ya que conocían su sensibilidad a las bajas temperaturas.

Muy acertadamente decían que la plantación debía hacerse en días sin viento, y evitando las tierras muy fuertes, yesosas, salinas o calizas. Las opiniones sobre los suelos más idóneos para los cítricos son muy variables, sin duda como consecuencia de la gran adaptabilidad que presentan. Aconsejaban diversos tipos de suelos, prefiriéndose las tierras calientes, blandas y negras, lo que hace suponer que se referían a suelos de textura media y ricos en materia orgánica. Además, Ibn al-Awwān indicaba que el limonero toleraba los suelos salobres pero no así el cidro.

Ibn Luyūn afirma, y con razón, que si las plantas se sitúan *junto a una pared orientada al sur los frutos serán más precoces* y el fenómeno se acentuará si es blanca.

Muchos árboles formaban parte del entorno de la vivienda y a este respecto se consideraba que el laurel, el arrayán, el jazmín, el cidro, el naranjo, la zamboa y el limonero, entre otros, debían colocarse cerca de la puerta y del estanque, si lo había.

### 2.1. Distancias de plantación

La distancia a la que debían poner las plantas en el terreno definitivo, no era relevante en aquel tiempo. Sabían no obstante, que a distancias muy pequeñas la fructificación era deficiente, y así Ibn Luyūn decía: *La proximidad entre los frutales es perjudicial y reduce siempre su producción. Parece*

*que se digan unos a otros: "Yo sería rico si tu no estuvieras junto a mí." Porque sus raíces se enredan bajo tierra y sus ramas impiden que los rayos de sol les penetren a todos.* No obstante, se podían aconsejar plantaciones muy estrechas para defenderlas del frío y del viento, ya que así las plantas se protegían unas a otras y al mismo tiempo se evitaba el zarandeo de las ramas que podía provocar el desprendimiento de flores y frutos.

En general las distancias a las que se sugiere plantar los cidros varían según los autores. Ibn al-Awwān recomienda para los cidros 10 codos (unos 6,5 m), los granados de 8 a 12, los almendros de 10 a 15, y los olivos de 15 a 25 codos, y dice que Ibn Bassāl aconseja un mínimo de 6 codos porque de lo contrario los cidros fructifican poco. Aunque actualmente se tiende al establecimiento de marcos estrechos, las primeras plantaciones comerciales del siglo XIX, se hacían a marcos de 6 ó 7 m.

### 2.2. Asociación de especies

La influencia especialmente negativa que unas especies podían producir en otras cuando estaban plantadas en su proximidad, era un asunto que consideraban importante, ya que varios autores lo consideran en sus obras.

En algunas ocasiones se recomienda que en las proximidades del cidro o del naranjo, no se plante ruda (*Ruta graveolens* L.), orégano (*Origanum vulgare* L.), torongil (*Melissa officinalis* L.) u otras plantas olorosas, ya que el perfume que desprenden les perjudica. En realidad, lo que debía suceder es que suponían que se enmascaraba el delicado aroma del azahar e impedían su deleite. Una asociación muy beneficiosa para ambas plantas era la del cidro y el manzano. En este caso no se producía la situación anterior, sin duda porque el manzano florece antes y su aroma es imperceptible.





Fig. 1. Sistema de multiplicación por acodo aéreo. (Fte. Soldani 1942).



Fig. 5. Portada del primer volumen del Libro de Agricultura de Ibn al-Awwān editado en 1802.

Se recomendaba cultivar la violeta (*Viola odorata* L.) a la sombra de cidros y naranjos. La violeta, lo mismo que el jazmín, tenían importancia en aquel tiempo, ya que se extraían valiosas esencias que se utilizaban en los baños.

### 2.3. Longevidad

Consideraban a los cítricos como plantas longevas ya que por lo general se les atribuía una vida próxima a los 100 años, semejante a la del ciprés, el albaricoquero y el avellano. No obstante Abū l-Jayr recoge la opinión de una persona, quizá de poco crédito, en la que se informa de que tienen una vida mucho más corta. Se menciona también que los olivos viven unos 3.000 años, las palmeras 500, las higueras, nogales y olmos 150 años y las adelfas, manzanos y sauces entre 30 y 80 años.

Aunque cada vez es más difícil, todavía se pueden encontrar naranjos amargos francos y de pie de estaca o



Fig. 2. Naranjos junto a las viviendas y circundando a una huerta. (Fte. Valcárcel. 1765).

Según otros libros, es buena para el naranjo la tierra negra [la oscura], la engrasada con estiércol, la arenosa, y la áspera. Plántase de semilla sembrada en grandes vasos nuevos de barro por enero <sup>4</sup> en la forma expresada; la cual se riega hasta que nace sin detenerse socar la tierra, y lo mismo <sup>5</sup> la en que se trasplantare, hasta haberse adquirido la robustez [correspondiente]. Los vasos se ponen en sitios donde estén resguardados de las lluvias, y nace la semilla en marzo [corpo plantas] trasladada a los plan-

وسى فيربا التارخ توافقه الزين السوي والمدينة والرملة والحصاريا ويتخذ في حبه بان يزوع في القرون الكبار في الغفار الجديد في ينير على نهر ما تانم ويسكن بالما ولا يجهت تربية حتى ينبت ويغلق موى ارن تنلوا لا تيف حتى تقوى وتجهل الطوب في مونت يكتفيا في البشرونيست في مرس وتتل من القرون الي الحولن تربي فيها

Fig. 6. Fragmento de la página 321 del Libro de Agricultura de Ibn al-Awwān relacionado con la plantación del naranjo.



Fig. 7. Molino de la Albolafia en la orilla del Guadalquivir y próximo al puente romano de Córdoba, destinado a suministrar agua de riego a los jardines del Alcázar.

pencil, con más de 100 años y con buenas producciones. Sin embargo, actualmente la vida económica de los cítricos no suele superar los 40 años, debido a múltiples circunstancias.

## 3. TÉCNICAS DE CULTIVO

### 3.1. Riego

El agua de riego procedía de ríos o de pozos, indicando Ibn al-Awwān cómo deben construirse. La forma de nivelar el terreno y hacer tablares para que el agua circule con normalidad, la describe muy detalladamente Ibn Luyūn.

### 3.2. Fertilización

Los agricultores andalusíes sabían que algunos productos, entre los que se encontraban los estiércoles, beneficiaban las cosechas. Los tipos de estiércol que mencionan son numerosos por su procedencia, excrementos humanos, de oveja, de paloma, etc., y variados por la forma



Fig. 3. En esta página del Tratado de Agricultura de Ibn Luyūn, (1348) el autor explica cómo se nivelan las tierras con un sistema conocido entonces como muryīḩal. (Fte. Bib. Escuela de Estudios Árabes. CSIC. Granada. Sig. GR-E. Ara. Ms. 14).

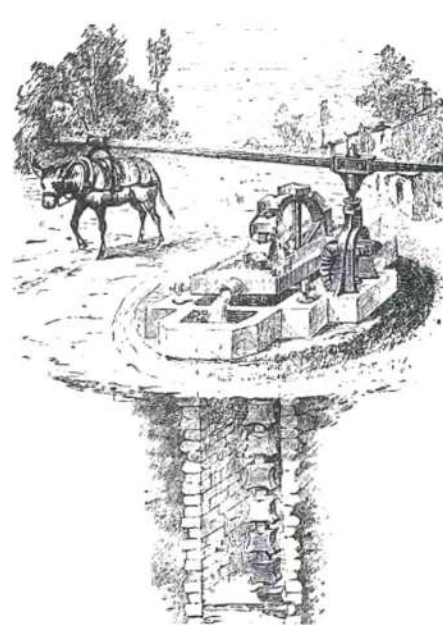


Fig. 4. La noria ha sido uno de los instrumentos más empleados para la extracción de agua de los pozos.

de prepararlos, y no hay un acuerdo unánime sobre cuál es el más apropiado para los cítricos, lo que parece indicar que no debían existir grandes diferencias en su efectividad. Ibn Bassāl y sobre todo Ibn al-Awwān, nos proporcionan una precisa información sobre los fertilizantes. El estiércol debía aplicarse preferentemente en invierno y según afirmaban, era muy conveniente para fortalecer las plantas, sobre todo el fresco y fermentado, pudiéndose usar el humano, la palomina o el de otros animales. El de cabra, según decían, inducía la formación de frutos de gran tamaño y de pulpa fina.

Una técnica para mejorar el desarrollo del limonero, consistía en hacer una mezcla con la ceniza de semillas de algodón y leña de cidro o naranjo y amasarla con los posos del vino, y después de desecada y molida, se aplicaba a la copa y al suelo, lo cual, según se aseguraba, lo preservaba de muchas calamidades y le daba robustez y elegancia. Inspirándose en la Agricultura Nabatea (Ibn Wahīyya. s. X), Ibn Bassāl e Ibn al-Awwān dicen para que el fruto de cidro fuera más dulce, se debía regar con agua en la que se hubiera desleído excremento humano desmenuzado, consiguiéndose además mayor número de frutos, más grandes y más tiernos. Como puede deducirse, aunque algunas recomendaciones eran acertadas, otras resultaban complicadas y no exentas de fantasía.



### 3.3. Poda

La poda es una práctica conocida desde la antigüedad. Columela, que no mencionó a los cítricos en su obra, ya la trató con detalle en otras plantas. Basándose en experiencias propias y ajenas, Ibn Bassāl, Ibn Luyūn y otros, establecieron con bastante acierto las normas de actuación, y las justificaron de acuerdo con sus conocimientos de fisiología. *La poda, dicen, se hace en invierno que es cuando la savia fluye poco, ya que existía la creencia de que se perdía a través de las heridas y la planta se debilitaba. Los cortes debían hacerse al ras de la rama y sin producir desgarros, y si son grandes se protegen con barro o con una mezcla de estiércol y alquitrán, que además impide el paso de las hormigas.* Tras la poda se incorpora estiércol para compensar el daño recibido.

La poda debía practicarse con moderación. Las plantas jóvenes se formaban con tres o cuatro ramas principales a unos 4 codos de altura (unos 2,80 m). Los rebrotes del tronco y los chupones se eliminaban, pero este desbrote debía hacerse a mano y no con herramientas, puesto que el hierro, según decían, perjudicaba a las ramas jóvenes y las podía marchitar. Aunque no es fácil encontrar una justificación a esta prevención, pensamos que podría fundamentarse en que los instrumentos de hierro, dada su dureza, podían dañar físicamente a las plantas, sobre todo a las partes más tiernas y por ello sería más recomendable utilizar la mano, especialmente en los desbrotes.

Se aconsejaba eliminar las ramas enfermas y las que dificultaban la aireación de la copa, para facilitar la producción en su interior y distribuir mejor la savia. En el caso del cidro la poda escasa era muy favorable, ya que la presencia de follaje permitía que los frutos se apoyaran en las ramas vecinas y no se desprendieran debido a su excesivo peso. Además,

pensaban que los que crecían en la sombra eran más dulces y de corteza más delgada.

También opinaban que el cidro, el naranjo, el limonero y la zamboa toleraban bien el corte al ras del suelo (afraído), si fuera necesario hacerlo por su avanzada edad, con el fin de rejuvenecerlos. Si las plantas sufrían daños por el frío, la poda debía retrasarse para que la brotación tuviera lugar cuando haya pasado ese riesgo. Esta razonable sugerencia es actualmente, y por desgracia, ignorada por algunos agricultores.

Las opiniones que tenían sobre la poda son, en general muy sensatas. Prácticamente, todas las recomendaciones pueden suscribirse con éxito en la actualidad.

### 3.4. El cuajado

La fecundación en el mundo vegetal era un asunto desconocido. Desde la Edad de Bronce (ca. 3300 a.C.-ca. 1500 a.C.) se sabía en el Próximo Oriente, que había higueras y palmeras machos y hembras, y que las plantas macho podían “influir” sobre las hembras, dando como resultado que los frutos se desprendieran menos y que la producción fuera mayor. Este fenómeno lo habían confirmado con la higuera pero sobre todo con la palmera, esparciendo “polvo” (polen) de flores masculinas sobre las femeninas. Las plantas eran así más fecundas en el sentido de “más productivas”.

Sin imaginar el origen de este prodigio, comprobaron que el mismo efecto, un aumento del cuajado y de producción, se conseguía mediante la aplicación de métodos físicos, y dedujeron que eran otro medio de provocar esas mejoras. Estos métodos no eran sino unas aplicaciones rudimentarias de las conocidas técnicas del rayado o incisión anular, que todavía pueden realizarse con éxito para favorecer el cuajado de algunas varie-

dades de cítricos.

Existían diversos sistemas, algunos fantásticos e injustificados pero otros posiblemente efectivos. Así, Ibn al-Awwān decía lo siguiente: *Si deseas que la planta se fecunde [sea fecunda] el año mismo de su plantación, descortezarla un poco por agosto cerca del suelo, si estuviere en lugar resguardado, y se logrará dicho efecto.*

Abū l-Jayr, basándose en otros autores menciona un sistema parecido, al decir que para que los frutos no caigan se puede colocar un collar de plomo que abraza la raíz principal, y de la misma opinión es Ibn Luyūn. El efecto es similar al rayado ya que provoca un estrangulamiento que fomenta en la copa la acumulación de savia elaborada y algunas hormonas, fundamentalmente giberelinas.

Con los mismos objetivos se aconsejaba provocar algún tipo de heridas o incrustaciones en raíces o troncos. Así, podemos encontrar 2 sistemas fantásticos para evitar la caída de los frutos de cidros y naranjos. El primero consistía en introducir bajo el cuello de la raíz, estacas de limonero y de ébano (*Diospyros ebenum* Koenig ex Retz) que se cubrían después con tierra, y el segundo en incrustar monedas de oro en las 4 orientaciones de la raíz principal. Con respecto a la primera opción, Ibn Luyūn opinaba que no era un buen sistema para fecundar la zamboa, seguramente porque lo habría experimentado.

### 3.5. Recolección

Tal como ya se había aconsejado en la *Agricultura Nabatea*, Ibn al-Awwān y otros autores, son partidarios de que el fruto se debía cortar una vez había madurado, ya que de lo contrario, la planta absorbía sus jugos y lo estropeaba, y así, el árbol mejoraba su estado. Además deberían sujetarse las ramas con rodrgones o tutores para evitar la rotura de



las ramas si la cosecha era muy abundante. En estos casos también se recomendaba el aclareo de frutos *dejando el de mayor tamaño, el más sano y de mejor calidad*. Como puede deducirse, son prácticas actualmente en uso.

#### 4. LUCHA CONTRA LAS ADVERSIDADES

Se apreciaba gran preocupación por el clima y se sugería que en tiempo frío, se resguardaran las plantas con empalizadas de cañas o tablores. Los cítricos que habían sufrido del frío o del calor, una vez pasado el fenómeno meteorológico, debían regarse, según se aconsejaba en la *Agricultura Nabatea*, con agua tibia o fría respectivamente, con el fin de contrarrestar los efectos adversos.

Los problemas fitosanitarios propios de los agrios tienen poca importancia, ya que sin duda los insectos presentes no se habían constituido en plaga y apenas llamaban la atención. No obstante Ibn Luyūn aconseja diversos sistemas para ahuyentar las hormigas, para lo cual, proponía rodear los troncos con un tejido basto impregnado de aceite, alquitrán o boñiga, con el propósito de que se adhirieran a él y retirarlo posteriormente. Abū I-Jayr recomienda diversas fórmulas para ahuyentar a insectos o animales dañinos, basadas en productos malolientes como boñiga de vaca, orín de perro y otros, que según dice *huyen al percibirlos*.

Un problema al que se le prestaba mucha atención es el de la llamada "ictericia", refiriéndose sin duda a la clorosis, que afectaba a todos los cítricos en los suelos calizos. Podía paliarse incorporando al suelo, alrededor del tronco, las cenizas procedentes de los baños u otros lugares, o bien echando a las raíces sangre de macho cabrío o humana procedente de las sangrías. Existían también otras fórmulas, a base de descalzar el tronco y echar palomina pulverizada,

o incorporar orines de animales o excrementos humanos. Todas esas fórmulas, que también servían para revitalizar los árboles debilitados, las recogen Abū I-Jayr e Ibn al-Awwān, procedentes de la *Agricultura Nabatea*, Ibn Bassāl, al-Tignarī y otros. Si el amarilleamiento estaba producido por un exceso de humedad, se debía restringir el riego como acertadamente apunta Abū I-Jayr. Asimismo recomendaba otra práctica, que era la de excavar las raíces y colocar guijarros entre ellas, con lo que la humedad no estaba tan en contacto con ellas. Hay que resaltar que aunque a veces desconocían el origen del problema, sabían cómo resolverlo utilizando métodos rudimentarios. (La *Phytophthora* no se detectó en España hasta la segunda mitad del siglo XIX).

Algún tipo de adversidad debió acontecer en tiempos de Ibn Bassāl, ya que éste le comentó en una ocasión a al-Tignarī *que cierta vez, aquejó una enfermedad a los naranjos, cidros y jazmines que había en Toledo, de modo que todo quedó como abrasado; entonces Ibn Bassāl cortó todos los árboles de referencia, los quemó durante la primavera, por sobre la superficie del suelo, y luego, de la raíz de cada árbol salieron varios retoños de los que dejó en cada una los que le parecieron bien, y trasplantó otros muchos...* Por los síntomas que menciona y por el lugar donde sucedió, todo parece indicar que no se trató de ninguna enfermedad sino de una helada, tras la cual, en la primavera siguiente procedió a la recuperación de las plantas eliminando las ramas secas.

#### 4.1. Conservación de la fruta

Otro aspecto sobre el que los geóponos andalusíes mostraban interés era el de la conservación de los frutos. Según dicen, los cidros se podían conservar durante mucho tiempo untándolos con yeso mientras estaban en el árbol o bien, una vez reco-

lectados, enterrándolos en cebada y arena, y vigilándolos periódicamente. También, colgándolos del pedúnculo, envueltos con hojas de nogal y manteniéndolos a la sombra. Había otra forma más complicada, consistente en fabricar unos moldes del tamaño del fruto que se partían por la mitad y se colocaban sobre él, sin desprenderlo del árbol, pegando las dos mitades con barro. Así se preservaban de la lluvia, el frío, el granizo y los pájaros. A este respecto, Ibn al-Awwān comenta la posibilidad, ya citada por otros, de obtener figuras en la corteza de los cidros, grabándolas en el interior de los recipientes de arcilla.

#### 5. CONCLUSIONES

Por lo general, los agrónomos andalusíes mejoraron sustancialmente los conocimientos de los predecesores romanos, griegos y orientales. El periodo de mayor florecimiento de la cultura agraria tuvo lugar durante los siglos XI y XII, y aunque muchas técnicas eran conocidas con anterioridad, supieron desarrollarlas, ordenarlas, sistematizarlas y clarificarlas, evitando, aunque no siempre, todo lo superfluo con el fin de que pudieran llevarse a la práctica con eficacia.

#### 6. BIBLIOGRAFÍA

- Abū I-Jayr. (s. XI). 1991. Tratado de Agricultura. Ed. y trad. J.M<sup>a</sup>. Carabaza. Instituto de Cooperación con el Mundo Árabe. Madrid.
- Anónimo. (s. X-XI). 1990. Un tratado agrícola andalusí anónimo. Ed. y trad. L.C. López y López. CSIC. Granada.
- Arib ibn Saïd. (s. X). 1961. Le calendrier de Cordue. Publié: R. Dozy. Traduction française annotée: Ch. Pellat. E.J. Brill, Leiden, The Netherlands.
- Ibn al-Awwān. (s. XII-XIII). 1802. Libro de agricultura. Trad. J. Banqueri. Imprenta Real. Madrid.
- Ibn Bassāl. (s. XI). 1995. Libro de Agricultura. Estudio preliminar: E. García Sánchez y J.E. Hernández Bermejo. El legado andalusí. Granada.
- Ibn Luyūn. (s. XIII-XIV). 1988. Tratado de agricultura. Ed. y trad. J. Eguaras. Patronato de la Alhambra y Generalife. Granada.
- Ibn Wahshiyya. (s. X). 1993-98. Al-filāha n-nabatīyya. L'agriculture nabatéenne. 3 vol. Ed. critique: T. Fahd. Institut Française de Damas. Damas.
- Montoro M<sup>a</sup>.C. 1990. El cultivo de los cítricos en la España musulmana. Ciencias de la Naturaleza en al-Ándalus. (I), 263-315.